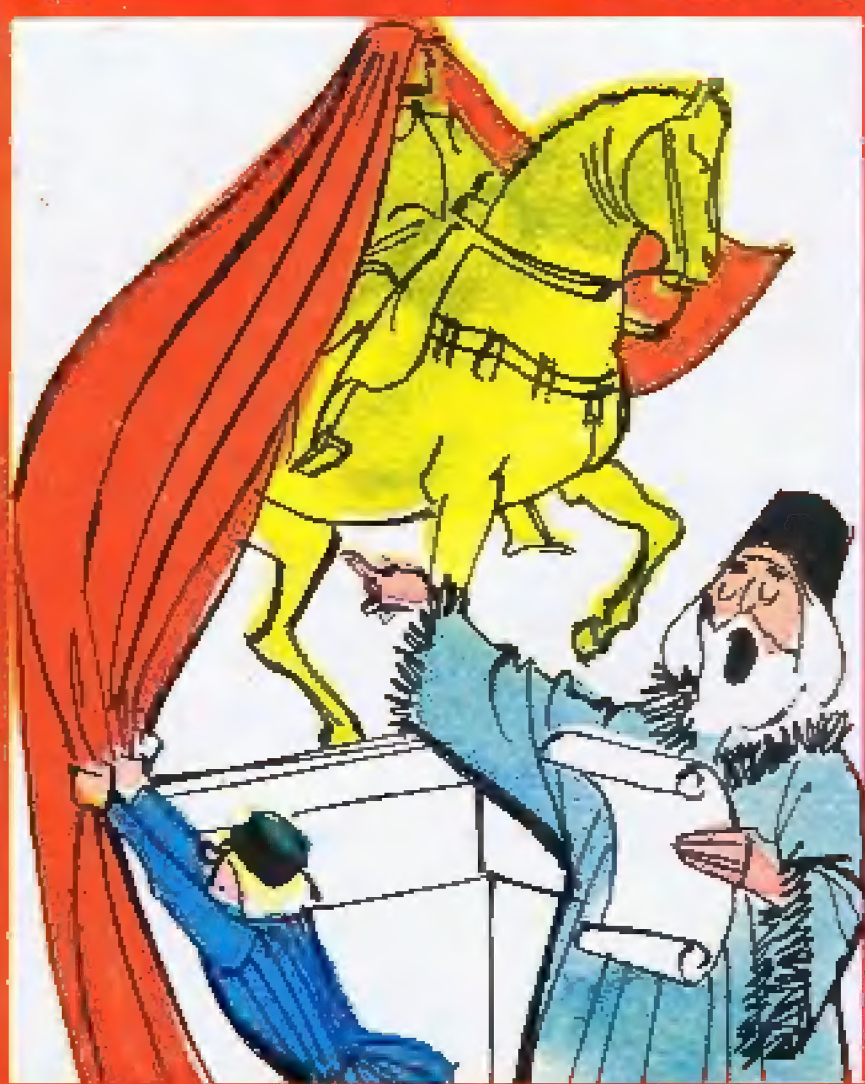
الموسوعة المختارة ١٠

سلسلة مواضيع مسليّة ومثقّفة للطلاب

العِلمُ في خِدمَةِ الإنسَانِ

- الفلين
- مشمع الأرضية
- المواد البلاستيكية
- الانسجة
- الكتان الحجري
- الشَبَه
- الزجاج
- البرنز
- حالات الجسم
- الحرارة
- درجة الحرارة
- النـار





- التمـدد
- الذوبان
- قوة الطرد المركزية
- النسبيّـة
- الفـراغ
- البارود
- الديناميت
- متفجرة بلاستيكيَّة
- المكـبرة
- العدسات البصريّة
- المجـهر
- زلّاجة الحطّاب

الفلّين



لبعضِ أشجار السنديان التي تنمو في مُحيط البحر المتوسّط ، لحاءٌ سميكٌ يحفظها من المطرِ والجفاف ، والحرارة والبْرد . يسمَّى هذا اللِحاءُ فلِّينًا ، وتُصنع منه السُدادات وعوّاماتُ أجهزة الصيد ، ومشمَّعاتُ الأرضيَّاتِ .

اللحاءَات تُغلِّف أغصانَ تِلكَ الأشجار وجذوعَها بطبقة عازِلة هي الفلِّين . وقد تبلغُ سماكةُ هذه الطبقة ، على جذوع بعض الاشجار ، ثلاثةَ أو أربعة سنتيمترات . تُنزَع هذه الطبقة مرّةً كلَّ عشرِ سنين ، لتعودَ فتتكوَّنَ في كلّ مرّة ، قشرةً أجملَ وأنعم من السابقة . بعدَ أن تُنزع صفائحُ الفلِّين ، تُليَّن في الماء ، قبل أن تُشغَل وتُقطَّع ، لتُصنعَ منها السداداتُ الأُسطوانيّة العاديّة ، وسداداتُ فُتاتِ الفلِّين المضغوط ، والصفائحُ العازلة للحرارة ... وما إلى ذلك .

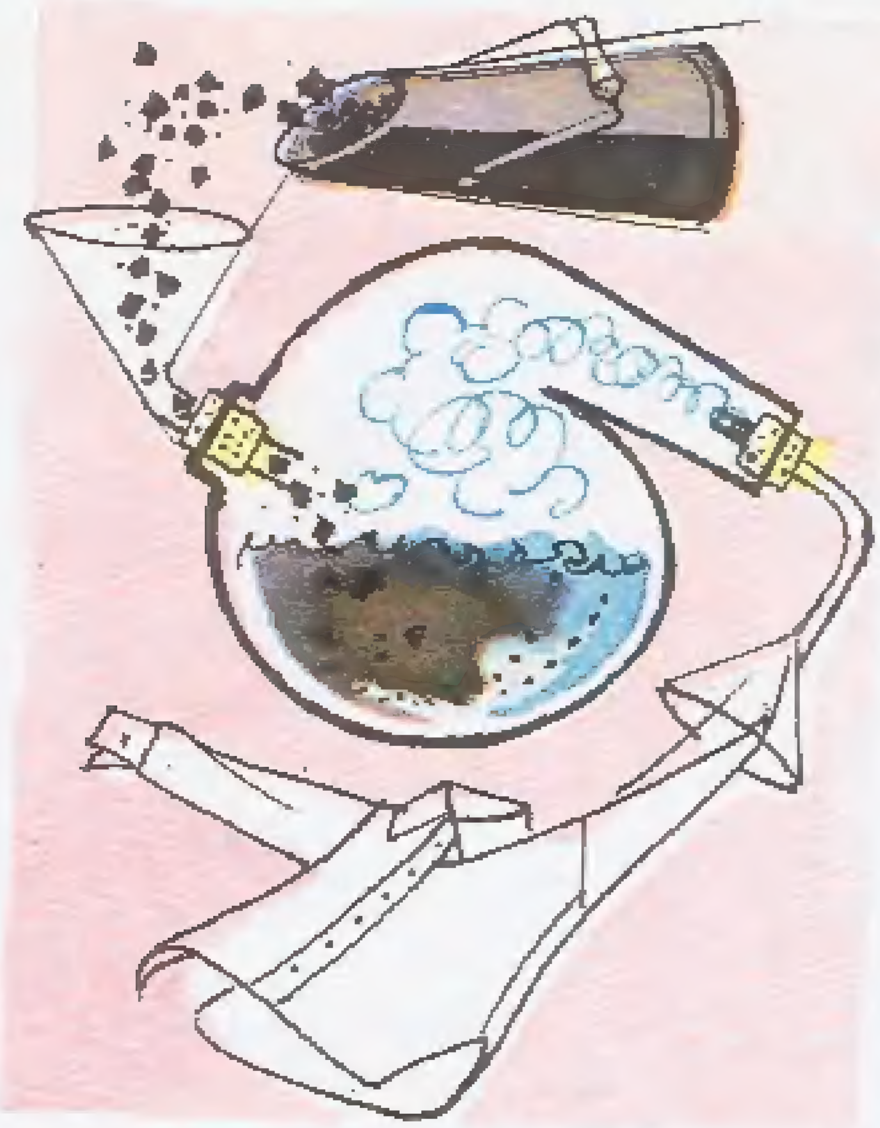


مشمع الأرضيّة

لتجديد أرضيّةٍ خشبيّة قديمة ، ولأخفاءِ أرضيّة من بلاط تَحفَّر مع الزمن ، ليس أبسطَ من إلباسِها غطاءً من مشمَّع «اللينوليوم» الصقيل ، الذي يسهلُ غسلُه وتعهُّدُه ، والذي يُعيدُ إلى الأرضيّة مظهرَها الجديد .

تتعدَّد الطرقُ البسيطة التي تَسمح بإلباس الأرضيّات ، في المباني الحديثة ، لباسًا سريعَ التركيب ، زهيدَ الكُلفة ؛ وتتعَدَّد الموادُّ التي تلتصق مباشرةً بأرضيّة الأسمنت : فهناك أرضيّاتُ الفسيفساء الخشبيّة ، وبُسُط «الموكيت» ، ومربّعاتُ البلاستيك .

أقدم هذه الأغطية ، «اللينوليوم» (أو مشمَّع الأرضيّة) ؛ الذي يُصنَع على أساسٍ من نسيج الجُوته أو القِنَّب ، باستعمال مزيجٍ من مسحوق الفلّين وزيت الكتّان . هذا المزيج المضغوط يُسَمَّى «لينوليوم» ، وهي كلمة إنكليزيّة مركبّة من لفظَتَيْ «لين» بمعنى كتّان ، و «أُوليوم» بمعنى زيت .



الموادّ البلاستيكيّة

«البلاستيك» إسم يُطلقُ على مجموعة من الموادّ الجديدة ، التي إخترعها علماءُ الكيمياء ؛ وهي في جملتها موادُّ لَدِنة تَسهل إذابتُها ، كما يسهُل غزلُها وقطعُها ولحمُها . وهي تُصنَع من موادَّ أوَّليّة كثيرة الشيوع ، منها الخشب ، والفحم الحجريّ ، والملح ، والبترول .

الموادّ البلاستيكيّة الأولى كانت مُنتجاتٍ طبيعيّة يدخل في عدادِها المطّاطُ وقرنُ الخليّة ؛ وكان استعمالُها محصورًا في مجال بعض الصناعات . ولكنّ اكتشاف الأَصماغ الأصطناعيّة التَوليفيّة ، فتح المجال لعددٍ من الصناعات المختلفة : كصناعة موادّ التوضيب ، وصناعة الأَلياف والانسجة والأَشياء التي كانت تُصنع قديمًا من الخشب أو المعدِن أو الزجاج .

أمّا الموادّ الأَوّليّة المستعملَة في صُنع المادّة اللَدِنة البلاستيكيّة ، فهي متوفّرة شائعة ، منها : غاز الفحم الحجريّ ، والملح ، والخلُّيوز ، وحجَر الكلس ، والحليب ، والحوامض النباتيّة . ونظرًا شاع استعمال البلاستيك في عصرنا ، فدُعي «عصرَ البلاستيك» .



الأنسجة

الأليافُ الصالحة لِلنسْج ، سواءٌ وفّرتْها النباتاتُ والحيّوانات ، أو صنعها الإنسان ، يُمكن تحويلُها إلى خيوطٍ طويلة ، ثمّ إلى أَنسجة .

ظلّت الموادُّ المستعملة للنَسْيج ، حقبةً طويلةً من الزمن ، محصورةً في الصوف والحرير وهما من أصل حيوانيّ ، وفي القطن والكتّان ، وهما من أصل نباتيّ ، يُضاف إليها موهير عنزة الأنغورا ، ووبر الجَمل واللاما والأَرنب . وفي فترةٍ متأخّرة ، إخترع الإنسانُ الأنسجةَ الاصطناعيّة كالتّريون ، وهو حريرٌ يُعتمَد في صُنعه الخَلّيوز والخشب ، وأخيرًا الأَنسِجةَ التَوليفيّة (السنتتيّة) كالنيلون ، والترغال ، والكَريلور ، المصنوعة بوسائِل كيميائيّة ، إنطلاقًا من الفحم الحجريّ والبترول ..

هذا ، وتوفّرُ أغصان الجُوتَة والقِنّب أليافًا غليظة تُصنَع منها الأكياس وانواعٌ من البُسط وأوراق الجدران . وتوفّر أوراق الرافيا



الكتّان الحجَري

أَلياف الكتّان الحجريّ أو «الآميانْت» ، لا تحترق ولا تذوب ؛ بل إنّها تقاوم بعناد عملَ النار ، ودرجاتِ الحرارة المرتفعة . لذلك اعتمدَها الإنسانُ في صُنع الملابس التي تُتّخذُ لردِّ أذى النار .

الكتّان الحجري ، معدن غريب ؛ ولقد دُعيَ «آميانْت» ، من كلمة يونانيّة الأَصل تعني : «غيرَ قابلٍ للفساد» . والواقع أنّ الكتّان الحجريّ يقاوم الحرارة ، كما يقاومُ الرطوبة . تُستَمَدُّ من هذا الحجر أليافٌ يمكن نسجُها . ونسيج الآميانْت يقاوم ، هو الآخَرُ ، ارتفاعَ الحرارة . لذلك استُعمِل لصُنعِ مخدّاتِ المَكابِح ، ومفاصِلِ المحرّكات ، وملابسِ الوقاية التي يرتديها العمّال ورجالُ الإطفاء .

إذا خُلطَت أليافُ الكتّان الحجريّ بالأسمنت ، دخلَت في صناعة الأَنابيب والصفائح «التي لا تفسُد ولا تتغيّر ...» المصنوعة من الإِسْمَنت الليفيّ أو الأَتَرْنيت (الأبديّ) .



الشَّــبَه

الزِّنْكُ والنحاس معدِنان. وإذا أُذيبَ الزِّنْكُ الأَغبر والنحاسُ الأحمر، وثمَّ صَهَرُهما ومزجُهما، نتجَ عن ذلك خليطٌ مَعدِنيٌّ هو «الليتون»، أو الشَّبَه.

الشبَه إذًا خليطٌ معدِنيٌّ يكثرُ استعمالُه في التمديدات الكهربائيّة، ويُعرف بالنحاس الأصفر. إنّه في لين النحاس وطواعيتِه؛ إلّا أنّه أَرخصُ من النحاس كثيرًا، لأن الزّنك الذي يدخُل في تركيبه، بنسبةٍ تتراوح بين ٢٠ و ٤٠ بالمئَة، معدِنٌ بَخسُ الثمن.

يُعطي الشبَهُ أسلاكًا كهربائيّةً ليِّنة، وقِطَعًا معدِنيّة سهلةَ الحرقِ والتركيب والترصيع، كالأزرار وأعقاب المصابيح الكهربائيّة... الخ...

هذا، ويُستعمل الشبَهُ اللامع، لصنع القلائد الزائفة الكثيرة الانتشار. وهو، إذا أُذيبَ أو خُرِطَ، صُنِعت منه معدّاتُ الزينة والزخرفة: كالشمعدانات، وأعمدة المنائر، ومُلصَقات الجُدرونِ.. وما إلى ذلك...



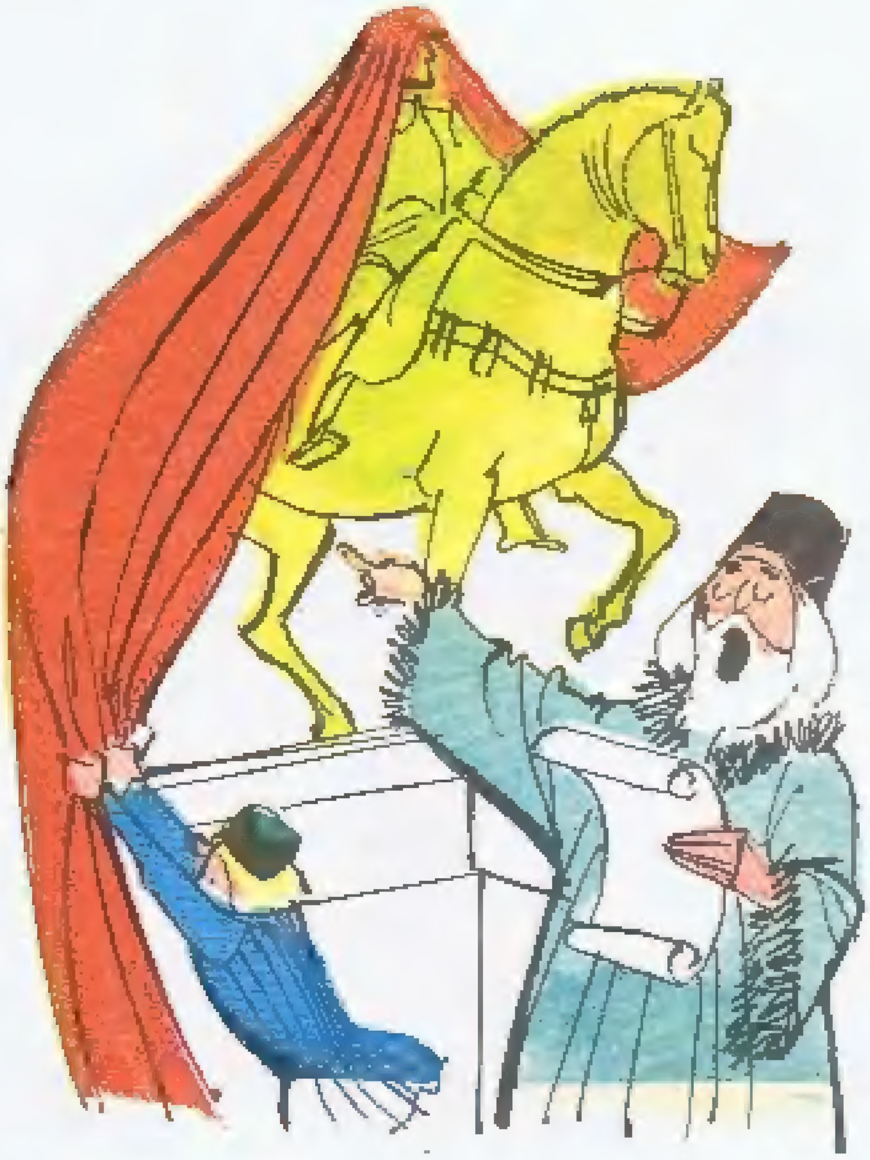
الزجـــاج

الزُجاج مادّة شفّافة سهلةُ الكسر ، يُحصَل عليها بتذويب الرمل الأبيض المخلوط بالكلس ؛ وهو قابل للتلوين والصَهر ، والقَطع والحفر.

تختلف نوعيّة الزجاج باختلاف المواد الداخلة في تركيبه. فأجود أنواع الزجاج ، هو البِلور الذي يتضمّن الصوّان أو السيليسَ النقيّ ، ومركّباتِ الصُودا (الأُشنان) والبوطاس ، وخاصّة أوكسيدَ الرصاص الذي يعطيه لمعانَه وصوته الرنّان. يُصنع الزجاج بالطُرق الميكانيكيّة ، وهو يدخلُ في عددٍ كبير من المُنتجات الصناعيّة.

ولكنّ الزجاجَ الفنّي ما تزال تُعتمدَ فيه طريقةُ النفخ ؛ وهي الطريقة التي يعتمدُها الصُنّاع الحِرَفيُّون في «مورانو» مثلًا ، بالقرب من مدينة البُندقيّة (فِينيز) في ايطاليا ، وفي كثير من مشاغِل البُلدان الأخرى. إذا صُهِرَ الزجاجُ وتعرّض للهواء البارد ، صار لزجًا مطّاطًا وأمكن نفخه وتَليينُه بسهولة. أمّا الزجاجُ الذي تصنعُ منه الألواح الواقية من الهواء في السيّارات ، فإذا انكسرَ ، تحوّلَ إلى قطعٍ صغيرةٍ جدًّا ، تكونُ أقلَّ خطرًا من الشظايا الكبيرة.

البرنز

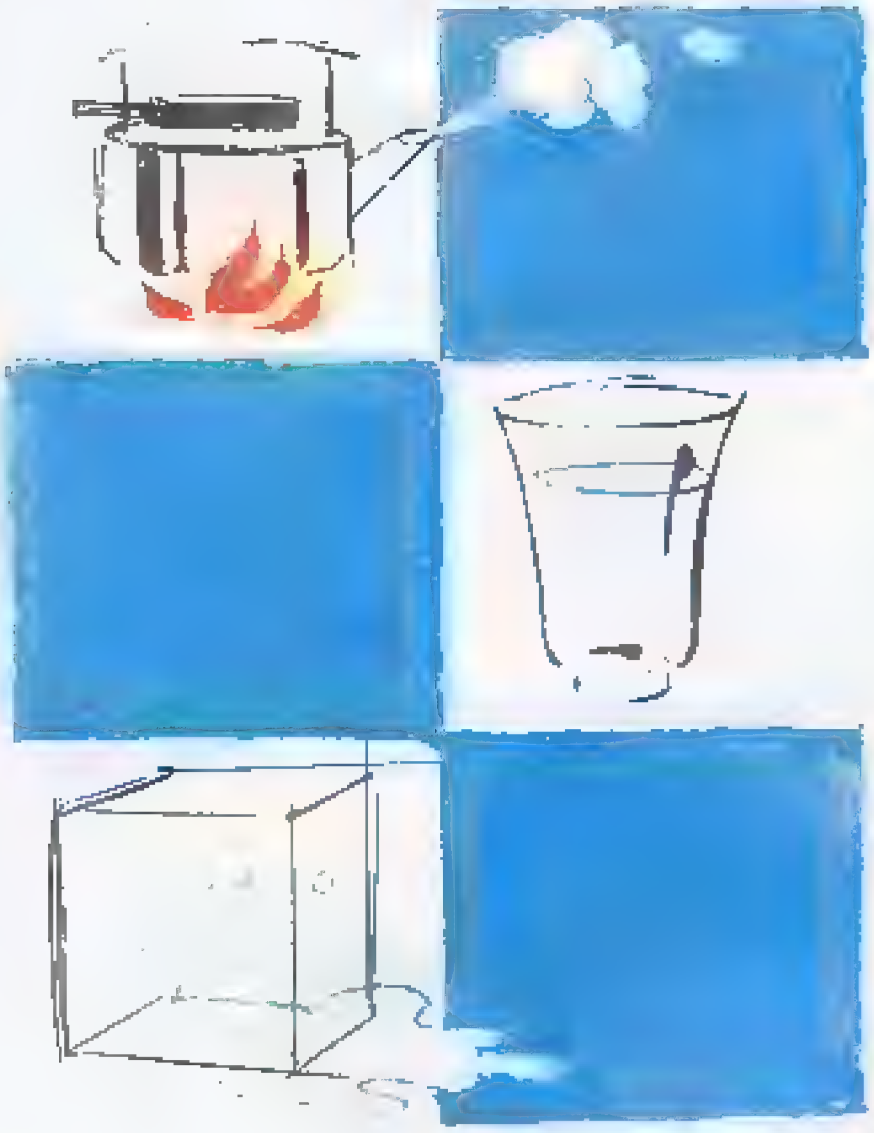


ليس البُرُنز معدِنًا صافيًا ، إنّما هو مزيجُ معدِنَين هما : النحاسُ والقِصدير.

وما عمود ساحة «فندوم» في باريس ، إلّا ذَوبُ المدافع التي استَولى عليها نابليون ، في معركة «أُسترليتز» .

اهتدى الإنسان إلى صنع البُرنز ، في حقبة ما قبلَ التاريخ ، عندما خطر له أن يذوِّب معدِنًا من خليط النحاسِ والقِصدير. ومن المعلوم أنَّ جنوبَ إيطاليا غنيّ بهذا المعدن الخليط الذي يمتاز بسهولة الذوَبان والقَولبة . أمّا المزيجُ الحاصل من صَهر المعدنَين ، فيأتي متينًا قاسيًا جدًّا ؛ وهو إذا صُقِل ، إتَّخذ لونًا دافئًا ، قريبًا من لون الذهب .

تُصنع أجراسُ الكنائس من معدِن البُرُنز الذي يدعى أيضًا قُلُزًّا ، وهو مزيج معدِنيّ رنّان يُصقَل ببُطءٍ ، فيتَّخِذ لونًا أخضر جميلًا لامعًا شبيهًا باللون الذي نشاهده على التماثيل القديمة .



حَالات الجسم الثلاث

تختلف حالاتُ بعض الأجسام ، كالماءِ مثلًا ، باختلاف درجة الحرارة التي تكونُ عليها ؛ فهي إمّا جامدة ، أو سائلة ، أو غازيّة . فالجليد ماءٌ جامد ، والماء سائل ، وبخارُ الماء غاز .

وهكذا تَعرِف المادّةُ ثلاثَ حالاتٍ أساسيّة : فهي إمّا جامدة ، وإمّا سائله ، وإمّا غازيّة . بوسع الضغط والحرارة ان يُحدثا تغييرًا في هذه الحالات ؛ وهذا التغيير يرافقه إمّا امتصاصٌ للحرارة أو إنتاجٌ لها . وإذا كان الحديد معدنًا جامدًا في الحرارة الطبيعيّة ، فإنّ الزِئبَق معدِن سائل . ولكنّ الحديد إذا أُحمِي سال ، وأمكن صهرُه وقَولبتُه ؛ ومتى عاد فجَمُدَ حافظَ على الشكل الذي سُبِك فيه .

والغازُ الفحميّ يصيرُ سائلًا إذا هبطَت برودتُه إلى ٣٢ درجةً تحت الصفر ؛ ويصير جامدًا إذا بلَغَت برودتُه ٨٠ درجة مِئويّة تحت الصفر ، وعند ذاك يُعرف بالجليد الفحميّ .



الحرارة

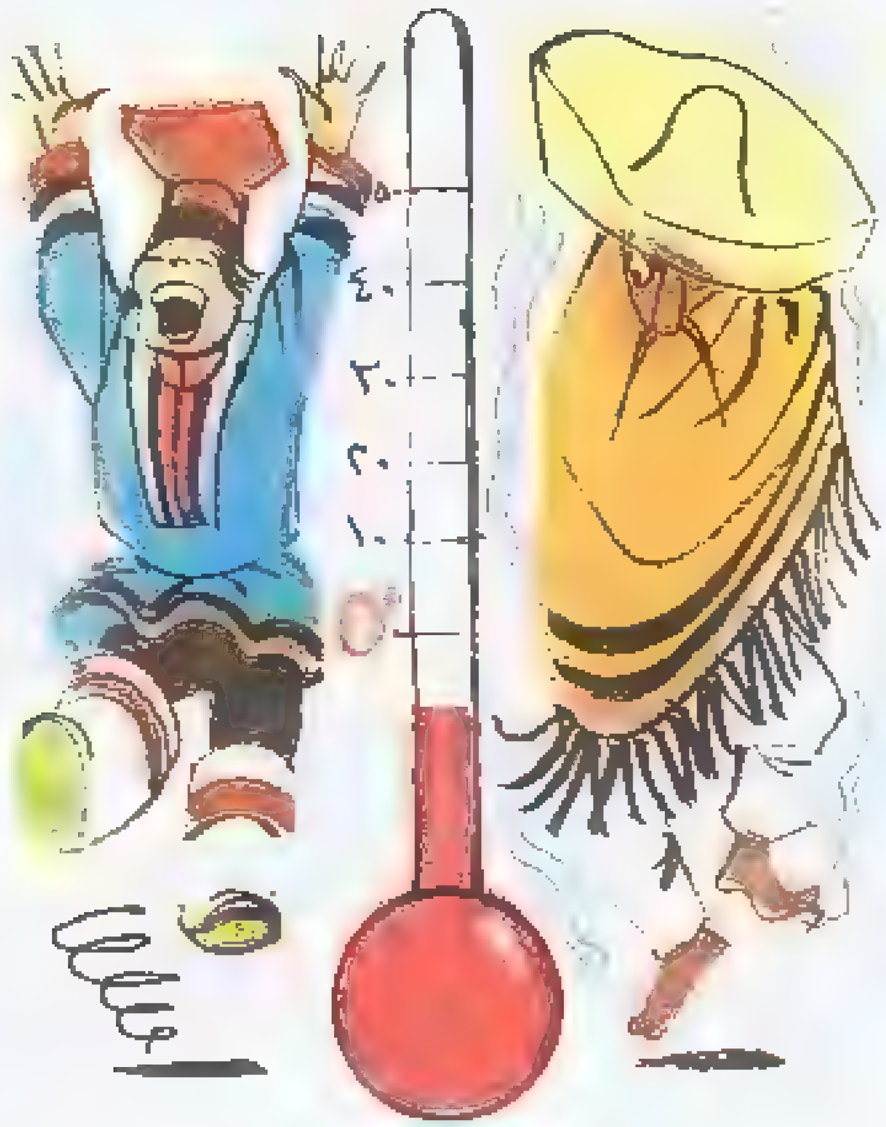
تُنتِج النارُ حرارةً ، وكذلك تفعل الحركة ؛ ولكنّ الحرارة ذاتَها يُمكن أن تتحوّل بدورها إلى حركة ، وذلك بواسطة الآلة .

الحرارة شكلٌ من أشكال الطاقة ؛ وهي تحوِّل الماء إلى بخار يحرِّك القاطرة ، ويدير مولِّد الكهرباء . وهي التي تضاعف حجمَ الغازات في المحرِّك النفّاث ، أو في المحرِّك ذي الاحتراق الداخليّ . والطاقة الذرِّيّة تولِّد حرارة تجمعُها المحطّات الكهربائيّة ، وتولِّد منها التيّار الكهربائيّ .

أمّا حرارةُ الشمس فتثير الرياح التي تحمل الأمطار إلى اليابسة ؛ فتُمِدُّ هذه الأمطارُ السدودَ بالمياه التي تحرِّكُ التُربينات بانحدارِها وتدفُّقها ...

وهكذا يتبيّن لنا أن كلَّ طاقة أرضيّة مستمدَّة في النهاية من حرارة الشمس وأشعّتها .

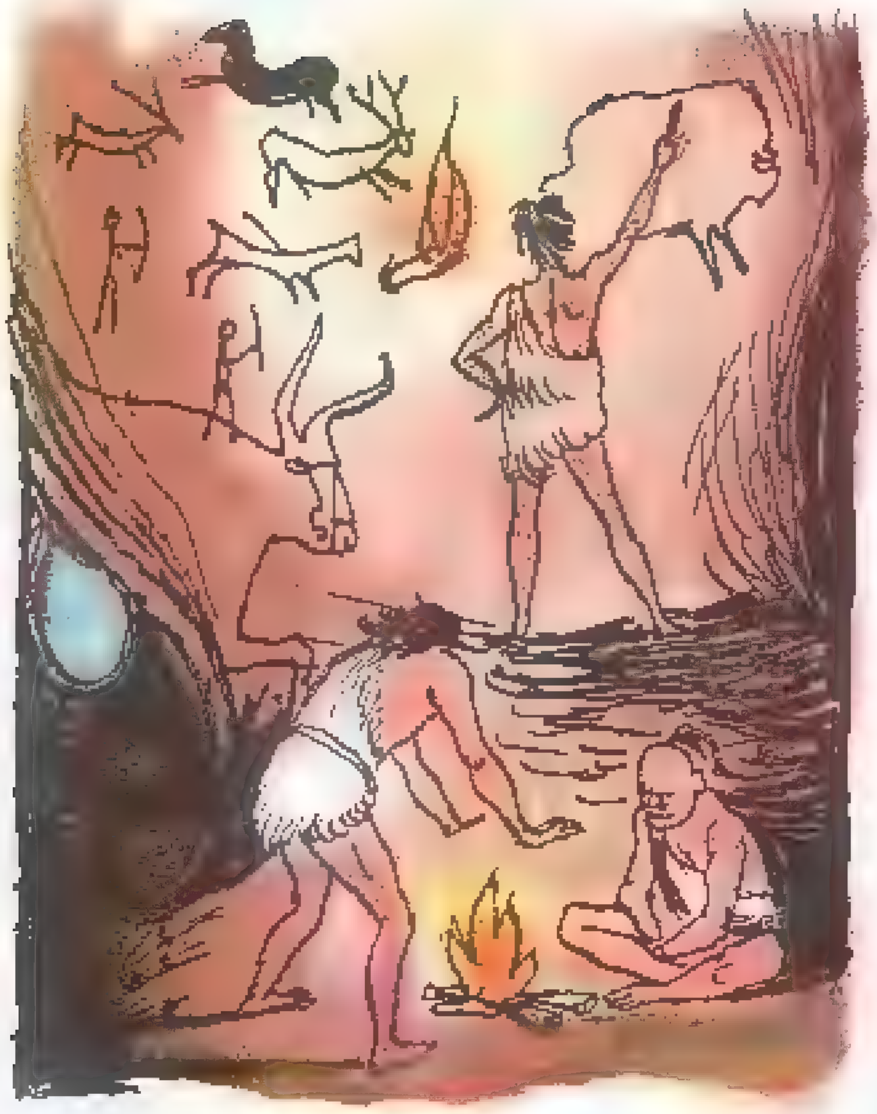
قيـاسُ الحَـرارة



الحرارة طاقةٌ قابلة للقياس ؛ أمّا تحديدُ مستواها بدِقّة ، فيحتاج إلى ميزان خاصّ هو ميزان الحرارة . ذلك أنّ حاسّةَ اللَمْس لا تعطينا إلّا شعورًا غامضًا بالحرارة والفتور والبرودة .

ميزان الحرارة جهازٌ للقياس الدقيق ، يعتمدُ مبدأَ تمدُّدِ الأجسام النظاميّ ، تحت تأثير الحرارة . إنّ التدريجَ الأكثرَ إنتشارًا هو التدريجُ المئَويّ الذي اخترعه العالم الأَسوجيّ «سِلْسِيوس» . في هذا الميزان ، درجةُ الصفر توافق برودة الجليد الذائب ، ودرجة المئة توافق حرارة البخار الصاعد من الماءِ الغالي .

يبدو أنّ درجات البرودة القصوى لا تستطيع أن تهبط إلى ما هو أدنى من ٢٧٣ درجة مئويّة ، وتُعتبَر هذه الدرجة مساويةً للصفر المُطلَق . أمّا درجاتُ الحرارة العُليا ، فيبدو أنّها ، في وسط الشمس ، تتجاوز ٢٠ مليون درجة ؛ وهي لحسن حظّنا ، نحن سكّانَ الأرض ، لا تصلُنا إلّا وقد تلطّفت كثيرًا !

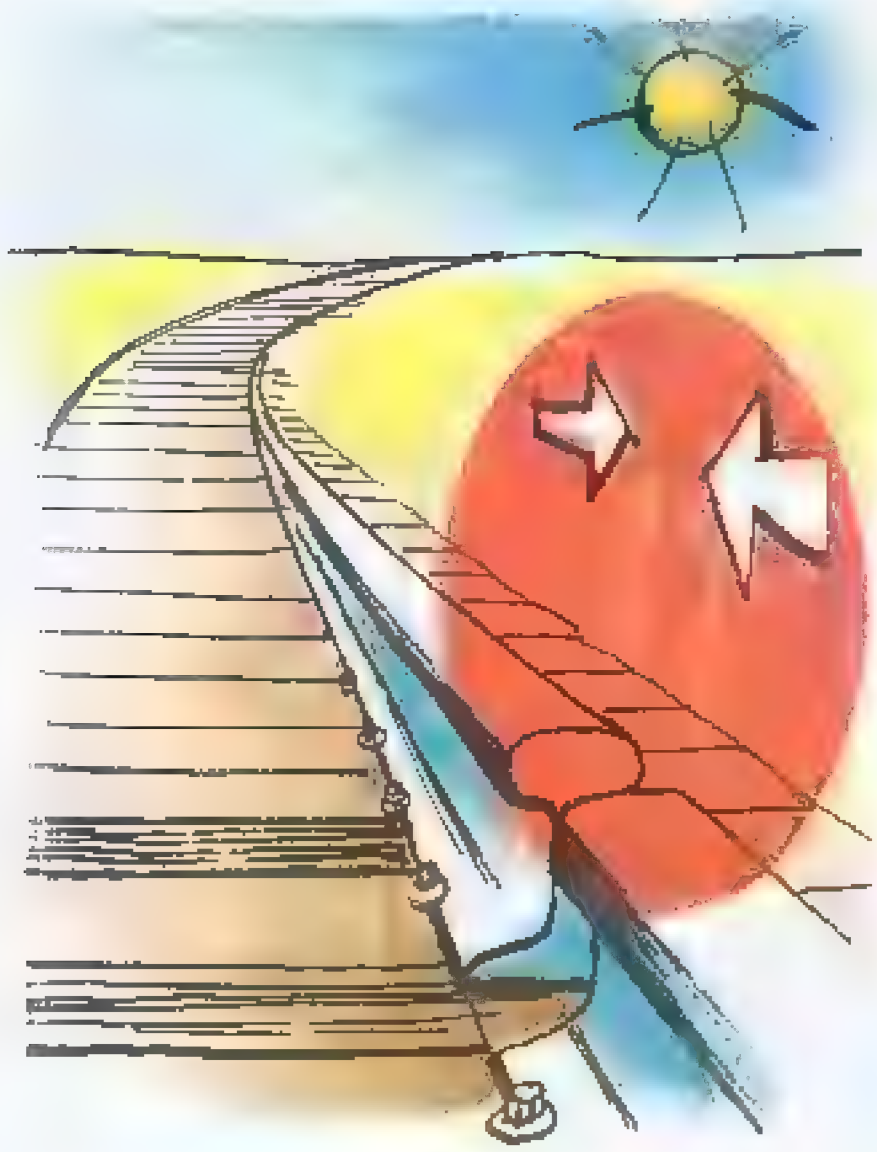


النـــار

ليس لَهَبُ النار إلّا غازاتٍ جعلَتها الحرارة مَرئيَّة. واللهَب يتصاعد من الموادِّ التي نُشعلُها فتحترق، خشبًا كانت أم فحمًا أم بترولًا.

النار نتيجة تأَكسُدٍ سريع يُصيب العناصرَ التي تحتويها الأجسامُ القابلةُ للأحتراق. وما ذاك التأَكسُد غيرُ إندماجٍ كيميائيّ يحصل بين الأُكسيجين والجسم الذي يحترق. معظم الأجسام قابلٌ للأحتراق، حتى الحديد، يمكن إحراقُه في الأُكسيجين النقيّ.

ولكنّ عمليّةَ الأحتراق تحتاج أوّلًا إلى إشعال النار. فالحرارة التي تخرجُ من عودِ الثقاب مثلًا، تُطلِق عمليّةَ إنحلالِ الوَقُود، مُثيرةً فيه إحتراقًا يمتدّ شيئًا فشيئًا، من الأقرب إلى الأقرب. هذا مع العلم بأنَّ بعض الأجسام، كالفُسفور مثلًا، يحترقُ لتوِّه احتراقًا كاملًا، لمجرَّدِ اتِّصاله بالهواء.

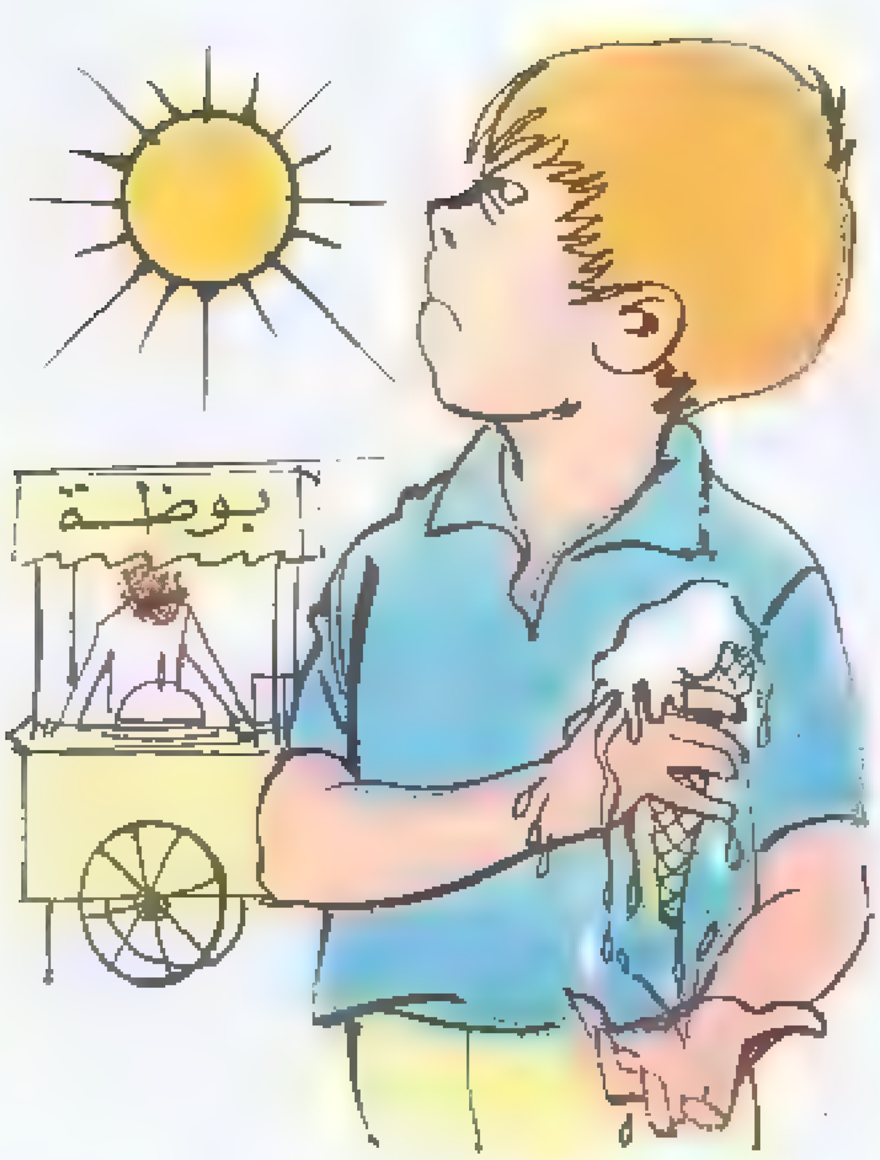


التمدّد

عندما تصيبُ حرارة الشمس قُضبانَ سكَّة الحديد ، تتمدَّد هذه القُضبان ، ويزيدُ طولُها بعض مَلِّيمترات . لذلك عندما تُمَدُّ هذه القضبان وتُثَبَّت ، تُتْرَكُ بين القضيب والقضيب فُسْحَةٌ صغيرة تَملأُها عمليّة التمدُّد ، لدى حُصولِها .

مبدأُ تمدُّد الأجسام تحتَ تأثير الحرارة ، ظاهرة معروفة ومُستعمَلة منذُ زمن بعيد . فزِئبَق ميزان الحرارة يَرتفع ضِمنَ الأُنبوب ، لأنّ حجمَه يزيد بنسبة ارتفاع درجة الحرارة . والدِسار الذي يُثَبَّتُ ، بعدَ تحميتِه حتّى التوهُّج ، يَغدو متى بَردَ ، أكثرَ إحكامًا في شدِّ القطع المعدنيّة التي يجمعُها . والقمصان المعدنيّة التي تُدَسُّ في أُسطوانات محرِّكٍ ذي احتراقٍ داخليّ ، تُنَزَّلُ في مواضِعها ، بعدَ تبريدِها بالهواء السائل ، حتى إذا حَمِيت إلتصقت بجسم الاسطوانات اِلتصاقًا مُحكمًا .

الــذوبــان



الجسم الجامد يذوبُ تحت تأثير الحرارة ، فيصير سائلًا . وهنا لا بدَّ من التمييز بين الذوَبان والأنحلال : فإذا أُحمي السكّرُ ، ذاب وأعطى الكرَمِلَّة ؛ أمّا إذا وُضِع في الماء ، فهو ينحَلّ ويُعطي ماءً محلًّى .

الذوَبان والأنحلال هما إذًا ظاهرتان من ظواهر الفيزياء ، دأَبَ العِلمُ ودأَبت الصناعة على الأفادة من خصائِصهما . فإذا صحَّ أنّ الاجسام كلَّها تذوب تحت تأثير الحرارة ، فليس صحيحًا أنها تذوبُ كلُّها في السوائل .

ففي بعض المناجم ، يُستخرَج الملحُ الحجريّ من الأرض ، برشِّه بالماء الساخن وإذابته ، ثمَّ بتبخير السائِل المالح المجموع . وكبريتُ مناجم التِكساس يُذوَّب أوّلًا في جوف الأرض ، ببخار الماء المسخَّن المحمَّى ، ومتى صار سائلًا ، أُستُخرِج بواسطة الضخّ .



قـوّة الطـرد المركـزيّة

حوض الآلة الغاسلة يعصرُ الغسيل ، لأنّه يدور بسرعة كبيرة . ذلك أنّ قوّة الطرد المركزيّة الناشئة عن دوَرانه ، تطرد الماء والقطعَ المغسولة معًا نحو جدار الحوض ؛ ولكنّ قطرات الماء وحدَها تتمكنَّ من الخروج من الثقوب ، ويبقى الغسيل داخلَ الحوض معصورًا .

كلُّ حركة دَوران تولِّد قوّةً ، هي قوّة الطرد المركزيّة ، تميلُ إلى دفع الأجسام الوازنة المتحرِّكة ، في اتجاه الخارج . قوّة الطرد المركزيّة هذه ، تسمح بتخليص أوراق الخسّ والخضار من قطرات الماء ، لدى إدارة السلّة في الهواء ؛ وهي التي تسبِّب شرودَ سيّارة مسرعة عند منعطف . وراكب الدرّاجة لا يميل بجسمه إلى الجهة الداخليّة من المُنعطف ، إلّا لمقاومة قوة الطرد المركزيّة ، التي تحاول أنْ تدفعه إلى الجهة الخارجيّة من المنعطف .

والاقمارُ الاصطناعيّة لا تبقى في الهواء ، إلّا بسبب التوازن الحاصل بين قوة الطرد المركزيَّة الناتجة عن حركتها ، وقوّة الجاذبيّة الأرضيّة التي تقابلُها .

النسبيّة



ساعةٌ من اللعب تبدو قصيرة ، وساعة من الانتظار تبدو طويلة ؛ والحال أنَّ كلًّا من اللعب والانتظار قد استغرق ساعةً من الزمن. إذًا ، فالمدّة التي تستغرقُها الأعمال والمشاغل ، ليست نِسْبيًّا واحدة !

إنّ نظريّة النِسبيّة مفهومٌ علمي ، غايةٌ في التعقيد ، عبَّر عنه العالم الكبير «أَينِشتايْن» ، وكان دافعًا إلى تحقيق عددٍ من الاكتشافات العلميّة الحديثة ، منها اكتشاف الطاقة الذرِّيّة.

لتفسير نَظريّة النسبيّة هذه ، يمكن اعتمادُ مَثَلٍ بسيط ، هو مثل الراكب في قطار. فالمسافر الجالسُ في عربة قطار متوقِّفٍ في محطّة ، يشعرُ وكأنّ قِطارَه يسير إلى الوراء ، عندما يسير القطارُ المجاورُ إلى الأمام. إذًا فالحركة نسبيّة ؛ وإنّها لتبدو معدومة بالنسبة لمسافرَين اثنين جلسَ كلٌّ منهما في قطار ليليّ ، إذا سار القطاران بسرعة واحدة ، في اتّجاهٍ واحد توازى خطّاه.



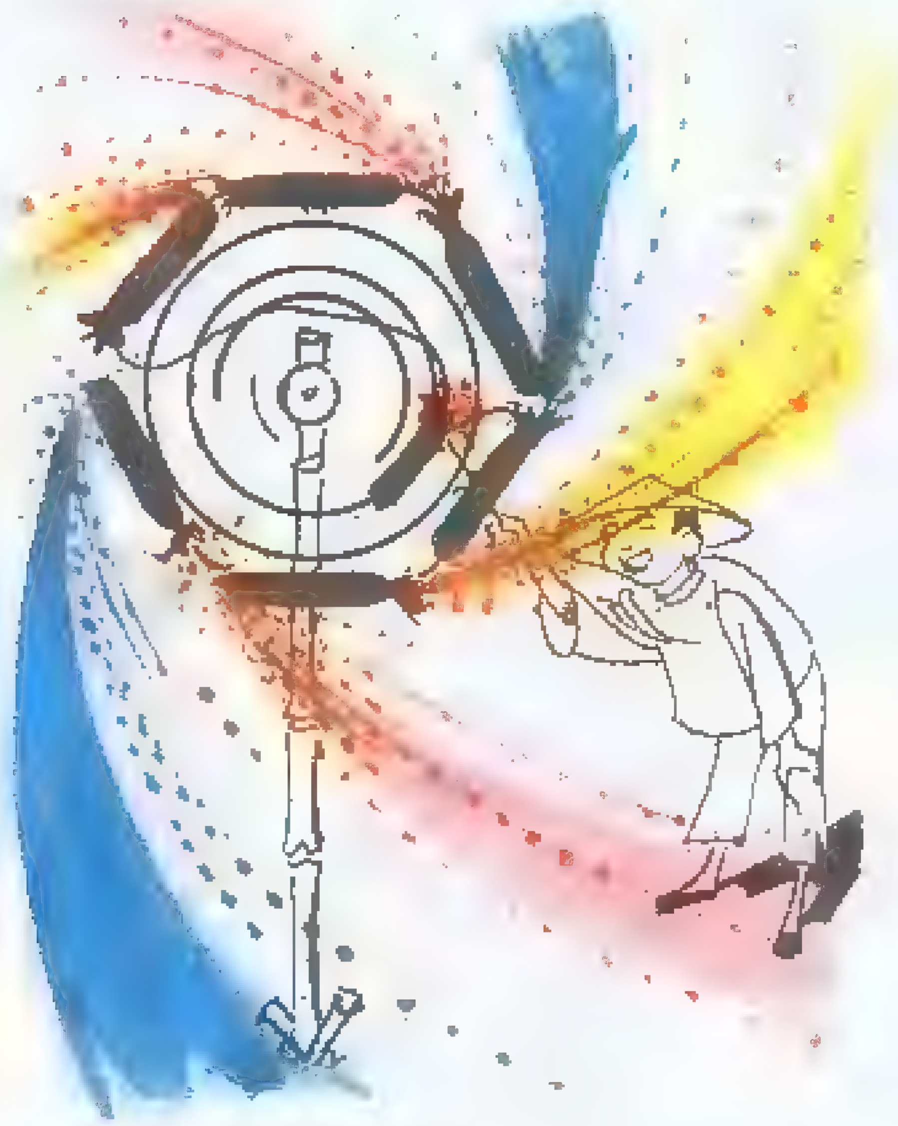
الفـــراغ

الفراغ مكانٌ لا شيءَ فيه على الأطلاق.
فالقنّينة التي تبدو فارغة تحتوي هواءً؛
وإذا أردنا أن نُفرغها حقًّا، وجَبَ سحبُ الهواء الذي تحتويه.

الفراغ المُطلَق لا يُمكن تحقيقُه في إناء، لأن المادَّة التي تكوِّن هذا الإناء تتبخَّر داخليًّا، لتُطلِق في فضائه جُزَيئَاتٍ كثيرة. لذا يُعتبَر الفراغُ مجالًا يَتدنّى فيه الضغط إلى مستوىً شديد الانخفاض...

والفراغُ وسَطٌ مُجدِب عقيم: لذا تُحفَظ فيه عقاقيرُ كثيرة منها البِنِسلين. وإذا كان السلكُ المتوهِّج في المصباح الكهربائِيّ لا يحترق، فلأن المصباح أُفرغ من الأُكسيجين، وبات لا يحتوي إلّا غازًا مَيتًا ذا ضغط ضعيف منخفض.

ومَلءُ الخزّانات والصهاريج في غوّاصة، يقوم بسحب الهواء الذي فيها، وتمكين الماء من الدخول إليها و... ملْءِ فراغِها.



البَـــارُود

إنّ البارود الذي ينفجر في خُرطوشة الصيّاد ، هو الذي يُطلِقُ الخُردُقَ من فوهة البندقيّة ؛ وهو في اشتعاله لا يحتاج إلى أكثرَ من شرارة واحدة .

أهل الصين هم الذين اخترعوا البارود واستعملوه أوّلًا ؛ وما زالت مُفَرقعاتُهم تُسهم في إحياءِ الأعياد والإحتفالات الليليَّة ، رُغم الضجيج الذي تُحدثه . وفي القرون الوسطى ، مكّن البارود ملوكَ فرنسا من السيطرة على الأسياد والأشراف ، لأنّه أمّن لمدفعيّتِهم تفوّقًا أكيدًا على قلاع الأقطاعيّين وحصونهم !

البارود الأسود خليطٌ من النطرون والكبريت وفحم الحطب ؛ أمّا البارود الذي لا يُعطي دُخانًا ، فهو مصنوع من «النِتروخَلّيوز» . هذا ويُؤَمِّن البارود قوّة الانفجار للذخائر إجمالًا ، وللألعاب الناريّة ، وللصواريخ والمناجم والمقالع .



الديناميت

الديناميت الذي يشتعل في ثُقب من ثقوب المنجم ، ينفجر بعُنف شديد ، فيفجّر قطَعًا ضخمةً من الصخر والفحم ، يتمُّ بعد ذلك جمعُها بسهولة .

الديناميت إسمٌ أُطلِق على أنواع مختلفة من المتفجّرات ، تُصنع أساسًا من مادة «النِتروغليسِرين» . متى علمنا أنَّ صدمةً واحدة كافيةٌ لتفجير النِتروغليسِرين دفعةً واحدة ، في لحظةٍ واحدة ، أدركْنا عِظَمَ الخطر الذي يترَتَّبُ على استعمال هذه المادّة ، وفهمْنا فضلَ الصناعيّ وعالم الكيمياء الأسوجي «نُوبِل» ، الذي خطرَ له ، عام ١٨٦٧ ، أن يخلُطَها ببعض الاجسام والمستحضرات الهامدة (كالتُراب الصوّانيّ ، والفحم والفلّين وما إليها ...) ليُكسبَها مناعةً ضدّ الصدَمات . إذ ذاك يتمّ تفجيرُها عند الحاجة ، بواسطة جهاز تفجير خاص ، كفتيل البارود أو الشرارة الكهربائيّة .

يُستعمل الديناميت لأعمال التفجير ، في المناجم ومقالع الصخور .



المتفجّـرَة البلاسـتيكيّـة

البِلَستيك مادّة متفجِّرة شبيهةٌ بمعجون التجسيم ، يمكن دَعكُها وإلصاقُها بالشيء الذي يرادُ تفجيرُه أو تدميرُه .

يَستعمل عمّالُ المناجم والمقالع هذا البلستيك المتفجِّر في أعمالهم ؛ أمّا التسمية التي أُطلِقت على هذه المادّة المتفجِّرَة الشبيهة بالعِلكة ، فتعود إلى الحرب العالميّة الثانية ١٩٣٩ – ١٩٤٥ .

البِلَستيك ، مثلَ «النِترُوغليسرين» و «التَرينِترُوتُولُوين» ، مادّة قابلة للانفجار بالهِكسوجين ؛ إلّا أنّها أركز ، وبالتالي أقلُّ خطرًا لدى المعالجة والاستعمال . ذلك أنّ انفجارها لا يَحدثُ ، ما لم يُدَسَّ فيها جهازُ تفجير خاصّ . أمّا انفجارها فيُحدثُ في الحال اندفاعَ كمِّيّة من الغازاتِ الحارّة تزيد الانفجار قوّةً وعُنفًا . يكفي ، للدلالة على ذاك العُنف ، أن نعلمَ أنّ مِقدارَ رغيف من البلستيك يُلصَق بجُذع شجرة ضخمة ، يستطيع أن يقطعها من أصلها !

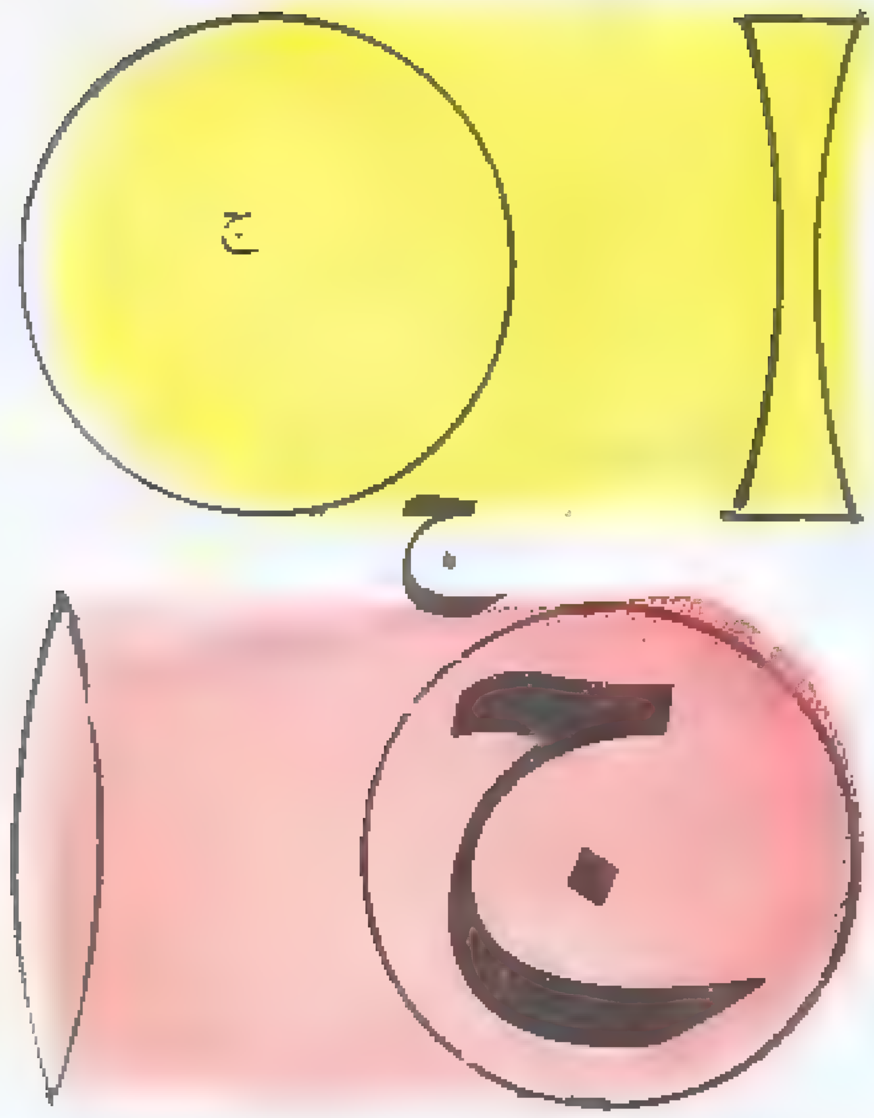


المكبِّرة

المكبِّرة عَدَسة زجاجيّة نتبيَّن من خلالها دقائقَ الشيء الذي ننظر إليه ، مكبَّرةً مجسَّمة . وما زجاجات النظّارات التي يحملُها البعض ، إلّا مُكبِّراتٌ صغيرة جليلةُ النفع لأنها تسمح برؤيةٍ أفضل .

إن المكبِّرة ذات الحَدبتين تحرف أشعَّة النور التي تخترقها وتوزّعُها ، بدلَ أن تتركَها متوازية . لذا يظهر لنا الشيءُ القريب أكبرَ ممّا هو في الواقع . توفّر هذه المكبِّرة ، وهي أشبه ما تكون بالمِجهر البسيط ، خدَمات جُلّى لأعمال المراقبة والملاحظة ، التي لا تتطلّب تكبيرًا ضخمًا .

أمّا المكبِّرة ذات الحَدبة الواحدة ، فتجمع أشعّة النور الحارّة التي تتلقّاها من الشمس ، وتحشُدها في نُقطة واحدة تسمّى البؤْرة ، أو المِحراق . مثلُ هذه المكبِّرة ، تُستعمَل في اليونان ، لأشعال النار في مِشعل الألعاب الأُولمبيّة التقليديّ .



العَدسَات البصَريّة

إنّها قطعٌ من الزجاج شبيهةٌ بالمكبّرات ، تؤلّف عين آلة التصوير ، أو الجهازَ البصريّ في آلة العرض السينمائيّة .

تدعى هذه القطع البصريّة عدَسات ، لأنّ لها شكلَ حبّات العدَس التي نأكلُها .

تُعتبَر العدسةُ ، تلك القطعة الزجاجيّة ذاتُ السطح الصقيل (مسطحًّا كان هذا السطحُ أو محدّبًا أو مقعّرًا) ، جزءًا أساسيًّا في عدد كبير من الأَجهزة البصَريّة . تسمّى العدسة «مجمّعة» ، عندما يكون وسطُها أغلظَ من حرفِها . وتُسمّى «مفرِّقة» ، عندما يكون حرفُها أغلظ من وسطها . وهكذا ، فإن كاميرا التصوير السينمائيّ تصغِّر الصورة التي تلتقطها و «تجمِّعها» ، ليعودَ جهازُ العرض فيكبِّرها و «يفرِّقها» . أمّا الفرق بين عمل هذه وعمل تلك ، فيعود إلى اختلاف العدسات التي يعتمدها كلٌّ من هذين الجهازَين .

إلّا أنّ العدَسات ، عندما تبالغ في تكبير دقائق الصورة ، تغيّر ملامحها ، وأحيانًا تشوِّهها بشكل ملحوظ ، على طريقة ما يحصل في بعض المناظير الفلكيّة .



المِجهَر

تجسِّم المكبِّرة بعض الدقائِق الصغيرة ، وتمكِّن من رُؤيتها وملاحظتها ؛ أمّا المِجهر ، فيجسِّمُها بمقدار أكبر ، وهو إذًا نوع من عدسة مكبِّرة قويّة جدًّا .

في الطِبيعة أشياءُ وكائنات تبلغُ من الصِغَر والدِقّة حدًّا تغدو معه العدسة المكبِّرة عاجزةً عن تأمين رُؤيتها ومراقبتها : تسمَّى هذه الأشياءُ وهذه الكائنات مجهريّة . وإذا غلُظت العدساتُ كثيرًا ، شوَّهت صورة الأشياء ، وجعلتها مُنكرَةً لا تُعرف .

أمّا المِجهر ، فيُؤمِّن رُؤيةً أوضح وأدقّ ، بفضل عدَساتِه الكثيرة التي لا تشوِّه الأشياءَ ولا حتّى دقائقها . ولتأمين هذا الوُضوح ، تحوَّل الأجسامُ المراد رُؤيتُها وملاحظتُها إلى رقائق يستطيع النور أن يخترقَها .

المجهر البصريّ يضخّم صورة الأشياء حتّى ألفَي مرّة ؛ ولكنّ المجهر الألكتروني ، قادر على تكبير الأشياء أكثر من مليون مرّة .



زلّاجة الحطّاب

يستعمل الحطّابون ، على منحدرات جبال «الفُوج» في فرنسا ، عرباتٍ زلّاجة ، يضعون فيها الجذوع والأغصان المقطوعة ، ويزلّقونها على دروبٍ مصنوعة من جذوع الأشجار ، المرصوفة بعضها في لصق بعض .

تتّخذ هذه الزلّاجة شكلَ عربة خفيفةِ الوزن ، يسهل على الحطاب حملُها بعد إفراغها ، بُغيةَ الصعود بها من جديد ، إلى أعلى الجبل . ومتى بلغ من المنحدَر المكانَ المقصود ، حطَّ الزلّاجة وسندَها حتى لا تنزلق ، ثمّ حمّلها ما وسعَها من الخشب المقطوع . ولقد يبلغ وزنُ الزلّاجة المحمَّلة عدّةَ أطنان أحيانًا .

ومتى تمّ له ذلك ، أخذ الحطّاب مكانه أمام الزلّاجة ، وأمسك بزنَديها ليؤَمِّن توجيهَها . أمّا الزلّاجة المحمّلة ، فتنحدر مدفوعةً بوزنها الذاتيّ ، فيما وظيفة الحطّاب السائق تقوم بأن يُسند ظهره إلى الحِمل ، وأن يتحكّم بقوّة الانحدار والانزلاق ، مستعينًا بقدمَيه اللتين تعتمدان جذوعَ الدرب المرصوفة ، كدرجات سُلَّم .

جـزء ١١

- الامر البُعديّ
- الرافعة
- الجرافة
- المرفاع
- المثقب
- الجرافة المائية
- المناجم
- الماس
- التبر
- الفحم الحجري
- منشار الصخور
- غاز المناجم
- مصهر الحديد
- المطرقة الهوائية
- المسمار
- مسطرة فكيّة
- اللحام
- الزفت
- القيم المنقولة
- رأس المال
- الفائدة
- النقد
- الشيك

جـزء ١٢

- الخزنة الحديديّة
- البيع بالتقسيط
- البيع نقدًا
- التسليف
- المصرف
- البورصة
- صندوق التوفير
- اللافتة
- ختم المصنع
- ختم الضمان
- دراسة السوق
- التخطيط
- الاختبار
- المحطة الحراريّة
- المحطة المائيّة
- المحطة التمارُجيّة
- العين الكهربائيّة
- الآلة الحاسبة
- التلكس
- الخنجر الملتوي
- الحِملاج
- الساطور
- تمويه الخشب
- الأركومة

جـزء ١٣

- المحرك الانفجاريّ
- محرك ديزل
- المُكربن – المُفَحِّم
- شمعة اشعال السيارة
- الترس التفاضلي
- الديناميكا الهوائيّة
- السكك الحديديّة
- الصابورة
- الناقلة الحديديّة
- القاطرة ب.ب.
- محطة الفرز
- مِهَن الخطوط الحديديّة
- سيارة السكة الحديديّة
- القطار السلكي
- الحافلة الهوائية
- التِلفريك
- الترولي
- الحافلة ذات الطبقتين
- جسر الوادي
- الجسر المعلق
- قنطرة الماء
- الجسر – القناة
- الجسور المتحركة

جـزء ١٤

- الرياضيون الهواة
- الالعاب الاولمبية
- الحلقات الاولمبية
- الرغبي
- كأس ديفس
- الفروسية
- الجودو
- الكاراتيه
- اليوغا
- السيف
- الشيش
- الحسام
- قبيلة الشربا
- قفاز بلا اصابع
- جهاز التدريب المنزلي
- كرة القدم
- وسام الشرف
- بند الكتف
- وسام الانقاذ
- الخالد
- الحارس الخاص
- المظلة
- المستغور

جـزء ١٥

- صولجان هرمس
- المسماع
- الضغط
- التصوير بالاشعة
- الجرّاح
- التبنيج
- الاعصاب
- العضل
- الحركة الانعكاسيّة
- الدم
- قشرة الدم
- الدموع
- المكروب
- الجراثيم
- الفيروس
- الحمّى
- القشعريرة
- الوباء
- التلقيح
- مضاد الحيويّات
- التطهير
- ابادة الجراثيم
- التعقيم

جـزء ١٦

- تطهير المأكولات
- البنسلين
- الفيتامين
- قنبلة كوبلت
- المضغطة
- المبضع
- التطعيم
- الترصيص
- تاج السن
- جسر الأسنان
- محطة مياه معدنية
- المَصَحّ
- الأسبات
- العرق
- السونة
- الحمام الشرقي
- السكر
- العسل
- النوغا
- الخميرة
- الصابون
- الرجل الاصطناعي
- القناع المضاد للغاز
- الذوّاقة

جـزء ١٧

- القلم الفحمي
- اللوحة المائية
- قلم التلوين
- الرسم التدرّجيّ
- الرسم الزيتي
- الرسم الجداريّ
- الزجاجية
- المينا
- النجادة والبُسُط
- تطعيم الخشب
- النقش
- الدمغ الوشميّ
- المرسام
- الطباعة
- الطباعة الحريريّة
- الخزف المطلي
- البورسلين
- تصوير الأبعاد السينمائي
- تحريك الكاميرا
- الشاشة الشفافة
- بهلوان التهوّر
- المشعوذ
- الممثل الإيمائي

جـزء ١٨

- الساعة الشمسيّة
- الساعة الرمليّة
- ساعة الحائط
- ساعة الكوكو
- الساعة الدقاقة
- الساعة المتكلمة
- المخدع
- الخِنزر
- الكرسي الهزاز
- مسحوق الزينة
- الأحجار الكريمة
- التصفيات
- سلسلة التبريد
- البراد
- المنتوجات المثلجة
- الجليد
- إبريق الفخار
- الترمس أو القنينة العازلة
- البيرة
- شراب التفاح
- الممصّ
- المستقطر
- الأنبيق

جـزء ١٩

- الخروف المحشي
- اعشاش السنونو
- السَمَكيّة
- التبُولة
- الكسكس
- الشوكروت
- سيفون الماء المعدنيّ
- ثاني أوكسيد الكربون
- البهارات
- التبغ
- البخور
- التدفئة المركزيّة
- المبرِّد
- التدفئة المدنيّة
- منظم الحرارة
- عزل الحرارة
- الهواء المكيف
- المنظفات
- التنظيف الناشف
- الرواسب الكلسية
- الصدأ
- الدباغة
- الخمّارة
- المغسل

جـزء ٢٠

- الاسمنت
- الباطون المسلح
- الباطون المسلح سلفًا
- الموقدة
- المجرور
- بئر المرحاض
- الغاز المنزلي
- صدارة النجاة
- مظلة المصعد
- العوامات
- الشاري
- الفيضان
- المد العالي
- الاعصار
- الباحث عن الذهب
- الرزنامة
- السنة الكبيس
- المذياع
- المقسم الاوتوماتيكي
- الجهاز اللاسلكي
- الحساب
- الاكرامية
- الوشم

جـزء ٢١

- الأحمر
- الازرق
- الاصفر
- الاخضر
- الابيض
- الاسود
- المولّد
- الغوشو
- ابن البلد
- اشارة الاستغاثة
- جمعية الصليب الأحمر
- مخطط الاغاثة السريعة
- الرمز
- صور البيان
- الفيلسوف
- جامع الطوابع البريديّة
- هاوي المجموعات
- يوبيل الزواج الذهبي
- العيديّة
- المحامي
- المحلف
- القاضي
- بصمات الاصابع

«٢١ جـزءاً»

أُطلبهَا بكَامِل أُجزائهَا

أو أطلبُ الجزء الذي يَستهويك منهَا

إلى القارئ الصَّديق

صديقي القارئ .

لا شَكَّ أَنَّكَ رأيتَ قَوسَ قُزَحٍ في السماء ، لَكِنْ هَلْ تساءَلْتَ عن الشروط الجوِّيَّة اللازمة لظهوره ؟... ولا شَكَّ أَنَّكَ رأيتَ أبوابًا تنفتح بذاتها ، لكنْ هلْ تعلمُ كيفيَّةَ عملِها ؟... أسئلةٌ كثيرةٌ تراوِدُ ، من غير شَكٍّ ، ذِهنَك ، ولا تجدُ لها جوابًا ... لذا كانت «الموسوعةُ المختارةُ» دليلَكَ ومُرشِدَكَ . فـ «المَوسوعةُ المختارة» تُمسِكُ بِيَدِكَ وتقودُكَ لاكتشافِ الأرضِ والبِحارِ والفضاءِ ، وكلِّ ما يُحيطُ بكَ . إنَّ «المَوسوعَةَ المختارة» هي سلسلةُ مواضيع علميّة تَجمعُ الثقافةَ إلى السلوَى ، وهي بذلكَ تُعْتَبَرُ التكمِلَةَ الطبيعِيَّةَ لِسلسلةِ «مِن كُلِّ عِلْمٍ خَبَر» .

«المَوسوعَةُ المختَارَة» مَنجَمُ معلومات ... فاقرأْها ... واكتشِفْ أسرارَ الكَوْن ! ...

منشـورات مكتبة سـمير

شـارع غـورو • هـاتف : ٢٢٦٠٨٥ • بـيروت

ترجمة واعداد : سهيل حبيب سماحة
تنضيد الحروف : حبيب درغام واولاده - المكلس